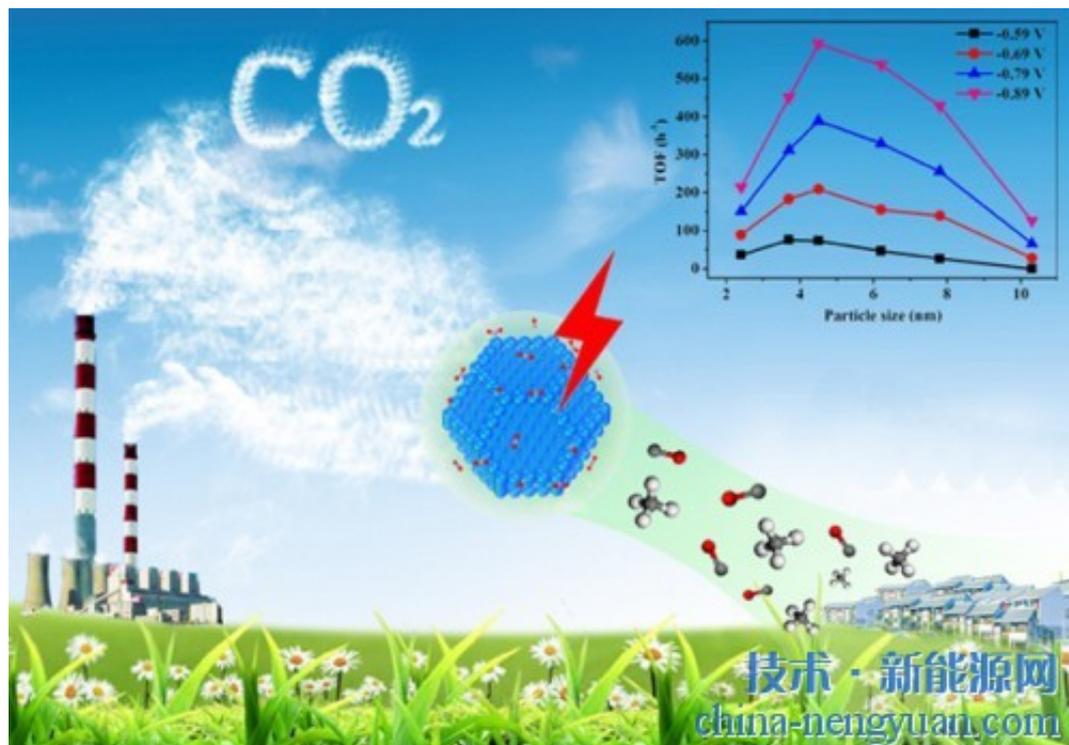


大连化物所等二氧化碳高效电催化还原研究取得进展



近日，中国科学院大连化学物理研究所催化基础国家重点实验室高敦峰、汪国雄和包信和等研究人员与浙江工业大学教授王建国等合作，在二氧化碳高效电催化还原研究中取得进展，发现纳米钯电极高效催化二氧化碳还原生成一氧化碳，并且其催化性能与纳米粒子尺寸有很强的依赖关系。相关结果发表在日前出版的《美国化学会志》(J.Am.Chem.Soc.2015,137,4288 – 4291)上。

近年来，全球二氧化碳排放量的逐年增加对人们赖以生存的生态环境造成了严重威胁，因此二氧化碳的捕获、存储以及转化受到研究者的广泛关注。在二氧化碳转化方面，利用传统化学方法还原二氧化碳需要同时提供能量和氢气，而采用电催化方法还原二氧化碳，与电解水耦合从水中获取氢，可以在比较温和的反应条件一步直接获得一氧化碳、碳氢化合物和甲醇等高价化学品和液体燃料。同时，该过程与可再生能源或富余核能利用相结合，实现大规模电能存储，表现出极具潜力的应用前景，当前已成为相关领域一个重要的研究热点。

Pd是典型的析氢反应催化剂，体相Pd电极上的CO₂还原过电势高、竞争性的析氢反应造成法拉第效率低。该团队的实验研究发现，在2.4–10.3nm范围内，Pd纳米粒子的CO₂还原选择性和活性表现了明显的尺寸依赖性。在–0.89V(vs.RHE)时生成CO的法拉第效率从10.3nmPd上的5.8%增加到3.7nmPd上的91.2%，同时生成CO的电流密度增加了18.4倍。通过密度泛函理论(DFT)计算，分析了在三种不同反应位(平面、台阶和角位)上CO₂还原和析氢反应的自由能，并建立了反应性能与粒度的关系。生成CO的转换频率(TOF)与粒径呈现火山型曲线关系，这表明可以通过改变Pd纳米粒子的尺寸来调变CO₂吸附、中间物种COOH*的形成以及CO*的脱附等，从而实现Pd纳米粒子从析氢催化剂到高效CO₂还原催化剂的转变。

该研究得到了国家自然科学基金委和科技部等相关项目的资助。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/76178.html>